



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 100 59 023 A 1

(51) Int. Cl. 7:
G 02 C 7/06

(71) Anmelder:
Optische Werke G. Rodenstock, 80469 München,
DE

(74) Vertreter:
Dr. Münich & Kollegen, 80689 München

(72) Erfinder:
Dorsch, Rainer, 81477 München, DE; Haimerl,
Walter, 80337 München, DE

(56) Entgegenhaltungen:
DE 20 44 639 A
FR 27 44 534 A1
US 57 08 492
US 54 79 220
WO 97 40 415 A1
G.H. Guilino: "Design philosophy for progressive addition Lenses", Applied Optics, Vol. 32, No. 1, (1993), S. 111-117;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- (54) Progressives Brillenglas für große und mittlere Objektentfernungen
- (57) Beschrieben wird ein Brillenglas, das
- in einem ersten Durchblickbereich einen für das Sehen
in die Ferne geeigneten Brechwert in Gebrauchsstellung
und
- in einem zweiten Durchblickbereich einen für das Sehen
in mittlere Entfernen, d. h. für Entfernen von ca.
einem Meter und mehr, geeigneten Brechwert in Ge-
brauchsstellung aufweist und
- bei dem der Brechwert kontinuierlich von dem ersten
Durchblickbereich längs einer ebenen oder gewundenen
Hauptlinie zu dem zweiten Durchblickbereich ansteigt.
Das erfindungsgemäße Brillenglas weist die folgenden
Merkmale auf:
- der Brechwert nimmt nicht nur von dem ersten Durch-
blickbereich zu dem zweiten Durchblickbereich, sondern
auch über den zweiten Durchblickbereich hinaus bis zum
unteren Rand des Brillenglases kontinuierlich zu,
- der Bereich klarer Sicht, d. h. der Bereich, in dem der
Restastigmatismus des Systems Brillenglas/Auge 0,5 dpt
nicht übersteigt, verengt sich unterhalb des ersten Durch-
blickbereichs zum unteren Rand des Brillenglases trich-
terförmig, d. h. ohne Einschnürung.

DE 100 59 023 A 1

DE 100 59 023 A 1

Beschreibung

Technisches Gebiet.

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein progressives Brillenglas für große und mittlere Objektfernungen.

Stand der Technik

[0002] Unter progressiven Brillengläsern (auch als Gleitsichtgläser, Multifokalgläser etc. bezeichnet) versteht man üblicherweise Brillengläser, die in dem Bereich, durch den der Brillenträger einen in größerer Entfernung befindlichen Gegenstand betrachtet – i. f. als Fernteil bezeichnet –, eine andere (geringere) Brechkraft haben als in dem Bereich (Nahteil), durch den der Brillenträger einen nahen Gegenstand betrachtet. Zwischen dem Fernteil und dem Nahteil ist die sog. Progressionszone angeordnet, in der die Wirkung des Brillenglases von der des Fernteils kontinuierlich auf die des Nahteils ansteigt. Den Wert des Wirkungsanstiegs bezeichnet man auch als Addition.

[0003] In der Regel ist der Fernteil im oberen Teil des Brillenglases angeordnet und für das Blicken "ins Unendliche" ausgelegt, während der Nahteil im unteren Bereich angeordnet ist, und insbesondere zum Lesen ausgelegt ist. Für Spezialanwendungen – genannt werden sollen hier exemplarisch Pilotenbrillen oder Brillen für Bildschirmarbeitsplätze – können der Fern- und der Nahteil auch anders angeordnet sein und/oder für andere Entferungen ausgelegt sein. Ferner ist es möglich, daß mehrere Nahteile und/ oder Fernteile und entsprechend Progressionszonen vorhanden sind.

[0004] Bei progressiven Brillengläsern mit konstantem Brechungsindex ist es für die Zunahme der Brechkraft zwischen dem Fernteil und dem Nahteil erforderlich, daß sich die Krümmung einer oder beider Flächen vom Fernteil zum Nahteil kontinuierlich ändert.

[0005] Die Flächen von Brillengläsern werden üblicherweise durch die sogenannten Hauptkrümmungsradien R1 und R2 in jedem Punkt der Fläche charakterisiert. (Manchmal werden anstelle der Hauptkrümmungsradien auch die sogenannten Hauptkrümmungen K1 = 1/R1 und K2 = 1/R2 angegeben. Die Hauptkrümmungsradien bestimmen zusammen mit dem Brechungsindex n des Glasmaterials die für die augenoptische Charakterisierung einer Fläche häufig verwendeten Größen:

$$\text{Flächenbrechwert } D = 0,5 \cdot (n - 1) \cdot (1/R_1 + 1/R_2)$$

$$\text{Flächenastigmatismus } A = (n - 1) \cdot (1/R_1 - 1/R_2)$$

[0006] Der Flächenbrechwert D ist die Größe, über die die Zunahme der Wirkung vom Fernteil zum Nahteil erreicht wird. Der Flächenastigmatismus A (anschaulich Zylinderwirkung) ist – sofern er nicht zu Korrektionszwecken dient – eine "störende Eigenschaft", da ein Restastigmatismus des Systems Auge/Brillenglas, der einen Wert von ca. 0,5 dpt übersteigt, zu einem als unscharf wahrgenommenen Bild auf der Netzhaut führt.

[0007] Die zur Erzielung der Flächenbrechwert-Zuwachses erforderliche Änderung der Krümmung der Fläche(n) ohne das Sehen "störenden" Flächenastigmatismus ist zwar relativ einfach längs einer (ebenen oder gewundenen) Linie zu erreichen, seitlich dieser Linie ergeben sich jedoch starke "Verschneidungen" der Fläche, die zu einem großen Flächenastigmatismus führen, der das Glas in den Bereichen seitlich der genannten Linie mehr oder weniger schlecht

macht. Bei einer ebenen, als Nabellinie ausgebildeten Linie steigt nach dem Satz von Minkwitz der Flächenastigmatismus in der Richtung senkrecht zur Nabellinie mit dem doppelten Wert des Gradienten der Flächenbrechkraft längs der Nabellinie an, so daß sich insbesondere in der Progressionszone bereits nahe der Nabellinie störende Werte des Flächenastigmatismus ergeben. (Eine Linie, die in jedem Punkt gleiche Hauptkrümmungen aufweist, die also Flächenastigmatismus-frei ist, bezeichnet man als Nabellinie oder omniblische Linie).

[0008] Bei den bekannten progressiven Brillengläsern, bei denen ein Bereich zum Sehen in die Ferne (Fernteil) und der andere Bereich zum Sehen in die Nähe, d. h. Entfernen von ca. 33 bis 45 cm ausgelegt ist (Nahteil), verengt sich der Bereich klarer Sicht ausgehend vom Fernsichtbereich in der sogenannten Progressionszone auf eine Breite von wenigen Millimetern, typischerweise beim Stand der Technik 2 bis 3 mm, und verbreitert sich dann im oberen Bereich des Nahsichtbereichs auf eine Breite von typischerweise mehr als 7 mm. Der Bereich klarer Sicht hat damit bei progressiven Brillengläsern gemäß dem Stand der Technik eine Form, die ähnlich einer (unten eschnäleren) Sanduhr ist.

[0009] Die Einschnürung des Bereichs klarer Sicht in der Progressionszone ist insbesondere dann besonders hinderlich, wenn der Brillenträger aufgrund seiner Tätigkeit den Nahteil (ausgelegt für Sehentfernen von ca. 30 bis ca. 40 cm) nicht nutzt, sondern lediglich in große oder mittlere Entfernen bis typischerweise 1 Meter oder etwas weniger blickt. Beispielhaft seien für solche Tätigkeiten Tennis-, Fußball oder Golfspielen oder Überwachungstätigkeiten genannt.

Darstellung der Erfindung

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein progressives Brillenglas anzugeben, bei dem der Bereich klarer Sicht nicht nur im Fernteil, sondern auch in dem Teil, der für das Sehen in mittlere Entfernen bis ca. 1 Meter ausgelegt ist, so groß ist, daß er das scharfe Betrachten eines größeren Bereichs ohne Kopfbewegung ermöglicht.

[0011] Eine erfindungsgemäß Lösung dieser Aufgabe ist im Patentanspruch 1 angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Ansprüche 2 folgende.

[0012] Die Erfindung geht von folgender Erkenntnis aus: Es gibt eine Reihe von Einsatzfällen bzw. Tätigkeiten, die Sehanforderungen in die Nähe explizit ausschließen. Für Brillenträger, die eine Brille für diese Einsatzfälle bzw. Tätigkeiten wünschen, können erfindungsgemäß Brillengläser bereitgestellt werden, die nur eine Korrektion der Sehschärfe im Fernbereich und im Zwischenbereich ermöglichen, dafür aber gegenüber herkömmlichen progressiven Brillengläsern überlegene Eigenschaften insbesondere im Zwischenbereich haben.

[0013] Erfindungsgemäß wird deshalb ein Brillenglas geschaffen, das in einem ersten Durchblickbereich einen für das Sehen in die Ferne geeigneten Brechwert in Gebrauchsstellung, und in einem zweiten Durchblickbereich einen für das Sehen in mittlere Entfernen, d. h. für Entfernen von ca. einem Meter und mehr geeigneten Brechwert in Gebrauchsstellung aufweist. Der Brechwert steigt kontinuierlich von dem ersten Durchblickbereich längs einer ebenen oder gewundenen Hauptlinie (Hauptmeridian) zu dem zweiten Durchblickbereich an.

[0014] Erfindungsgemäß wird der Verlauf des Brechwerts so gewählt, daß dieser nicht nur von dem ersten Durchblickbereich zu dem zweiten Durchblickbereich, sondern auch über den zweiten Durchblickbereich hinaus bis zum unteren Rand des Brillenglases kontinuierlich zunimmt. Im Gegen-

satz zu herkömmlichen progressiven Brillengläsern, bei denen der Bereich klarer Sicht eine Sanduhr-ähnliche Form hat, verengt sich bei dem erfindungsgemäßen Brillenglas der Bereich klarer Sicht, d. h. der Bereich, in dem der Restastigmatismus des Systems Brillenglas/Auge 0,5 dpt nicht übersteigt, unterhalb des ersten Durchblickbereichs zum unteren Rand des Brillenglases trichterförmig, d. h. ohne Einschnürung. Hierdurch ist der Bereich klarer Sicht gerade für Sehentfernnungen von zwei Meter und darunter sehr breit, d. h. typischerweise mindestens um den Faktor zwei breiter als bei sehr guten herkömmlichen progressiven Brillengläsern für die gleiche Sehentfernung. Vor allem aber ist die trichterförmige Form des Bereichs klarer Sicht physiologisch günstiger und nicht so gewöhnungsbedürftig als die herkömmliche Form, da der Brillenträger nicht eine Verengung für mittlere Entfernnungen und eine Verbreiterung für kurze Entfernnungen des Bereichs klarer Sicht akzeptieren muß. Diese trichterförmige Form entspricht auch mehr der typischen Gebrauchssituation, da üblicherweise mit zunehmender Entfernung auch der Bereich größer wird, den der Brillenträger ohne Kopfbewegung und nur durch eine Augenbewegung scharf wahrnehmen möchte.

[0015] Selbstverständlich ist es möglich, daß beide Flächen des Brillenglasses zum Anstieg des Brechwerts in Gebrauchsstellung beitragen, in der Regel ist es jedoch ausreichend sein, wenn nur eine der beiden Flächen, beispielsweise die augenseitige Fläche zum Anstieg des Brechwerts beiträgt.

[0016] In diesem Falle kann die andere Fläche eine rotationssymmetrische – sphärische oder asphärische – oder eine torische Fläche sein, wobei einer oder beide Hauptschnitte der torischen Fläche eine von der Kreisform abweichende Form haben können.

[0017] Besonders bevorzugt ist es jedoch, wenn die Fläche(n), die zum Anstieg des Brechwerts in der Gebrauchsstellung beitragen, individuell für die jeweilige Gebrauchssituation berechnet ist (sind). Dabei können nicht nur die typischen Parameter bei einer individualisierten Fläche – Pupillenabstand, Hornhaut/Scheitel-Abstand, Vorneigung usw. – in die Berechnung der progressiven Fläche in der Gebrauchsstellung eingehen, sondern auch die spezielle Einsatzsituation, in der der Brillenträger das Brillenglas einzusetzen gedenkt. Hierbei ist insbesondere die minimale Entfernnung zu berücksichtigen, bei der der Brillenträger ohne Akkommodation noch scharf sehen können muß; diese Entfernnung kann durchaus von dem im Anspruch 1 als ungefähre untere Grenze angegebene Wert von ca. 1 m nach oben abweichen. Auch kann – je nach Einsatzsituation – der erste Durchblickbereich nicht für die Entfernnung "unendlich", sondern für eine kürzere Entfernnung, beispielweise mehrere Meter ausgelegt sein.

[0018] Im Falle individuell berechneter progressiver Flächen ist es ferner bevorzugt, wenn diese auch einen eventuellen Astigmatismus zur Korrektion eines Astigmatismus des Auges aufbringt. Die andere Fläche kann dann eine rotationssymmetrische Fläche sein; zur Verringerung der Dicke des Brillenglasses oder zur Anpassung an spezielle Fassungsformen kann die andere Fläche – die dann bevorzugt die Vorderfläche ist – auch eine torische Form haben, deren Astigmatismus jedoch nicht erster Linie zur Korrektion eines Augenastigmatismus dient. Der von einer zweiten Fläche, deren Form unter ästhetischen Gesichtspunkten gewählt ist, erzeugte Astigmatismus wird dann von der individuell berechneten progressiven Fläche kompensiert.

[0019] Im Falle eines nichtastigmatischen Auges und nicht zu großer Wirkungen wird der Bereich klarer Sicht (im wesentlichen) durch die 0,5 dpt-Isolinie des Flächenastigmatismus begrenzt, die praktisch mit der 0,5 dpt-Linie des

Restastigmatismus des Systems Auge/Brillenglas zusammenfällt.

- [0020] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Brillenglas ist der Verlauf der ersten Ableitung des Brechwerts längs der Hauptlinie zwischen dem ersten und dem zweiten Durchblickbereich monoton, und bei einer weiteren Ausgestaltung auch längs der Hauptlinie zwischen dem zweiten Durchblickbereich und dem unteren Rand des Brillenglases monoton. Durch diesen Verlauf der ersten Ableitung des Brechwerts ist es besonders einfach, die trichterförmige Form des Bereichs klarer Sicht ohne jede Einschnürung zu erzielen.
[0021] Das erfindungsgemäße Brillenglas kann im übrigen den gleichen Durchmesser wie ein herkömmliches Brillenglas mit progressiver Wirkung haben.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

- [0022] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben, in der zeigen:
[0023] Fig. 1a die sog. Objektabstandsfläche für ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brillenglases,
[0024] Fig. 1b zum Vergleich die sog. Objektabstandsfläche für ein herkömmliches progressives Brillenglas,
[0025] Fig. 2a die Isolinien der Zunahme des Brechwerts in Gebrauchsstellung für ein erfindungsgemäßes Brillenglas,
[0026] Fig. 2b zum Vergleich die entsprechenden Isolinien für ein herkömmliches progressives Brillenglas,
[0027] Fig. 3a die Isolinien für den resultierenden Astigmatismus des Systems Auge/Brillenglas für ein erfindungsgemäßes Brillenglas,
[0028] Fig. 3b zum Vergleich die entsprechenden Isolinien für ein herkömmliches progressives Brillenglas,
[0029] Fig. 4a den Verlauf des Brechwerts in der Gebrauchsstellung sowie der ersten Ableitung des Brechwerts längs des Hauptmeridians,
[0030] Fig. 4b zum Vergleich die entsprechenden Verläufe für ein herkömmliches progressives Brillenglas.

Darstellung eines Ausführungsbeispiels

- [0031] In den Teilfiguren a der Fig. 1 bis 4 sind immer die nachfolgend noch näher erläuterten Größen für ein erfindungsgemäßes Brillenglas dargestellt, während in den Teilfiguren b zum Vergleich die entsprechenden Größen für ein progressives Brillenglas nach dem Stand der Technik, d. h. ein Brillenglas mit einem Fernteil, einem Nahteil und einer dazwischen angeordneten Progressionszone dargestellt sind. Da sich die Teilfiguren a und b der jeweiligen Figur entsprechen, wird für die Erläuterung der jeweiligen Teilfigur b auf die Beschreibung der entsprechenden Teilfigur a Bezug genommen.
[0032] Ohne Beschränkung der Allgemeinheit wird bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel und dem zum Vergleich herangezogenen progressiven Brillenglas gemäß dem Stand der Technik von folgenden Voraussetzungen bzw. Anfangsbedingungen ausgegangen:
Bei der Auslegung beider Brillengläser wird angenommen, daß der Brillenträger vollständig presbyop ist, also über keinerlei Akkomodationsfähigkeit mehr verfügt. Die erfindungsgemäßen Grundgedanke sind selbstverständlich auch auf Brillengläser übertragbar, die für Brillenträger mit einer Restakkomodationsfähigkeit bestimmt sind.
[0033] Die "rohrunden" Brillenglas haben einen Durchmesser von 60 mm; die äußere Begrenzung des rohrunden Brillenglases sowie die eines in typischer Weise gerandeten

Brillengläser sind in Fig. 1 bis 3 dargestellt. Selbstverständlich sind auch größere oder kleinere Durchmesser oder andere Randsformen entsprechend der Form der jeweils gewählten und Modetrends bzgl. Größe und Form unterliegenden Brillenfassung möglich.

[0034] Der Maßstab auf der Abszisse (x-Koordinate) und der Ordinate (y-Koordinate) der Fig. 1 bis 3 ist jeweils in Millimeter angegeben.

[0035] In allen Fig. 1 bis 3 sind jeweils mit Doppelringen der Fernbezugspunkt ($y > 0$) und der Nahbezugspunkt ($y < 0$) – jeweils gemäß DIN- bzw. ISO-Norm – bzw. der bei dem erfundungsgemäßen Brillenglas formal entsprechend üblichen Standardwerten aufgestempelte Bezugspunkt für den zweiten Durchblickbereich angegeben. Mit einem Kreuz ist der Zentrierpunkt bezeichnet. Zur Erläuterung dieser Begriffe wird auf die einschlägigen Normen Bezug genommen.

[0036] Weiterhin ist bei den Fig. 1 bis 3 die jeweils angenommene Hauptblicklinie HL eingetragen, von der bei der Berechnung des Brillenglases ausgegangen wird. Damit ist gemeint, daß einer bestimmten Blicksenkung eine bestimmte Konvergenz der Augen zugeordnet wird. Die Zuordnung bzw. Korrelation zwischen Blicksenkung und Konvergenz ist dabei zwischen dem erfundungsgemäßen Brillenglas und dem aus dem Stand der Technik bekannten progressiven Brillenglas unterschiedlich !

[0037] Selbstverständlich ist aber die Erfindung nicht auf die in Fig. 1a exemplarisch angegebene Korrelation zwischen Blicksenkung und Konvergenz der Augen beschränkt.

[0038] Aus der Zuordnung von Blicksenkung und Konvergenz ergibt sich für jede Blicksenkung ein Abstand zwischen dem Schnittpunkt der Achsen der Augen und dem Scheitel der Pupillen. Dieser Abstand kann eine Akkommodation (in dpt, d. h. m^{-1}) zugeordnet werden, die erforderlich ist, um einen in diesem Abstand vor den Augen gelegenen Gegenstand scharf zu sehen.

[0039] In den Fig. 1 sind die sogenannten Objektabstandsflächen für ein erfundungsgemäbes Brillenglas (Teilfig. a) und ein herkömmliches progressives Brillenglas (Teilfig. b) dargestellt, die sich aus der jeweils angenommenen Korrelation zwischen Blicksenkung und Konvergenz der Augen für ein unmittelbar vor der Nase oder seitlich versetzt gelegenes Objekt ergeben:

Bei dem in Fig. 1a dargestellten erfundungsgemäßen Brillenglas ist die Objektentfernung in dem bei $y = -14$ mm liegenden Bezugspunkt des zweiten Durchblickbereichs, der dem Nahbezugspunkt bei einem herkömmlichen progressiven Brillenglas entspricht, auf 1,30 m gesetzt. Für diese Entfernung beträgt die erforderliche Akkommodation

$$1/1,30 = 0,77 \text{ dpt.}$$

[0040] Als Isolinien sind die Objektabstände angegeben, für die die jeweils erforderliche Akkommodation 0,25 dpt und 0,5 dpt beträgt.

[0041] Nur guten Ordnung halber soll darauf hingewiesen werden, daß bei dem erfundungsgemäßen Brillenglas der Bezugspunkt für den zweiten Durchblickbereich entsprechend den einschlägigen Standards bzw. Normen angegeben ist, so daß die zugrundegelegte Hauptblicklinie nicht durch die auf dem Brillenglas aufgestempelte Marke für den Bezugspunkt verläuft.

[0042] Bei dem zum Vergleich herangezogenen progressiven Brillenglas nach dem Stand der Technik beträgt die "Auslege-Entfernung" im Nahbezugspunkt 33 cm, so daß die erforderliche Akkommodation 3 dpt beträgt.

[0043] Unter Zugrundelegung der gemäß Fig. 1a vorgegebenen Objektabstandsfläche ist das exemplarisch beschrie-

bene erfundungsgemäße Brillenglas berechnet worden, das in den Fig. 2a bis 4a näher beschrieben ist:

Fig. 2a zeigt in einer Isolinien-Darstellung die Zunahme (S'-S) des Brechwerts (in dpt) in Gebrauchsstellung. Dabei ist S' der Kehrwert der bildseitigen Schnittweite in Gebrauchsstellung und S der Kehrwert der objektseitigen Schnittweite.

[0044] Fig. 2a ist zu entnehmen, daß die Isolinien der Brechwertzunahme im Bereich der Hauptblicklinie annähernd horizontal und damit physiologisch günstig verlaufen.

[0045] Fig. 2b zeigt ebenfalls in einer Isolinien-Darstellung die Zunahme des Brechwerts in Gebrauchsstellung für ein herkömmliches progressives Brillenglas.

[0046] Einem Vergleich der Fig. 2a und 2b ist sofort zu entnehmen, daß die Isolinie 0,75 dpt bei dem herkömmlichen Brillenglas wesentlich "zerklüfteter" als bei dem erfundungsgemäßen Brillenglas verläuft. Die 1,0 dpt-Isolinie ist wesentlich stärker als bei dem erfundungsgemäßen Brillenglas nach unten gebogen.

[0047] Fig. 3a zeigt in einer Isolinien-Darstellung den Verlauf der Linien gleichen (Rest)-Astigmatismus des Systems Brillenglas/Auge. Die entsprechende Darstellung für ein herkömmliches progressives Brillenglas zeigt Fig. 3b.

[0048] Einem Vergleich diese Figuren ist zu entnehmen, daß die Isolinien 0,25 und 0,5 dpt-Astigmatismus bei dem erfundungsgemäßen Brillenglas (Fig. 3a) erst bei deutlich geringeren Objektentfernungen als beim Stand der Technik (Fig. 3b) auf die Hauptblicklinie "zulaufen", so daß bei einer Blicksenkung für mittlere Objektentfernungen der Bereich des ungestörten Sehens, bzw. der Bereich klarer Sicht deutlich breiter als bei dem herkömmlichen progressiven Brillenglas gemäß Fig. 3b ist. Zudem ist der Verlauf der Isolinien ohne Umkehrung, d. h. der Bereich klarer Sicht hat eine trichterförmige Form und ist nicht entsprechend einer "Sanduhr" geformt.

[0049] Fig. 4a zeigt den Verlauf des Brechwerts in Gebrauchsstellung (durchgezogene Linie) und der ersten Ableitung des Brechwerts längs der Hauptlinie (gestrichelte Linie) bzw. des Hauptmeridians für ein erfundungsgemäbes Brillenglas. Fig. 4a ist zu entnehmen, daß der Verlauf der ersten Ableitung des Brechwerts monoton zwischen dem Fernbezugspunkt und im unteren Rand des Brillenglasses ist. Beim Stand der Technik (Fig. 4b) zeigt jedoch die erste Ableitung ein nichtmonotonen Verlauf, der insbesondere für die beim Stand der Technik auftretende Einschnürung verantwortlich ist.

[0050] Vorstehend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels ohne Beschränkung der Allgemeinheit und der allgemeinen Anwendbarkeit der Erfindung beschrieben worden.

[0051] Zu können die erfundungsgemäßen Grundgedanken selbstverständlich auch auf Brillengläser übertragen werden, die für Personen mit einer Restakkomodationsfähigkeit gedacht sind. Eine entsprechende Abwandlung ist jederzeit möglich. Das vorstehend beschriebene Brillenglas kann selbstverständlich auch von Personen mit einer ausreichenden Restakkomodation dazu benutzt werden, durch den für Entfernung von 1,3 Meter ausgelegten Bezugspunkt des zweiten Durchblickbereichs in der Nähe scharf zu sehen.

[0052] Die exemplarisch genannten Anwendungsfälle des erfundungsgemäßen Brillenglases stellen selbstverständlich keine Einschränkung des allgemeinen Einsatzes dar.

Patentansprüche

1. Brillenglas, das
in einem ersten Durchblickbereich einen für das Sehen in die Ferne geeigneten Brechwert in Gebrauchsstellung, und

in einem zweiten Durchblickbereich einen für das Sehen in mittlere Entferungen, d. h. für Entferungen von ca. einem Meter und mehr geeigneten Brechwert in Gebrauchsstellung aufweist, und auf bei dem der Brechwert kontinuierlich von dem ersten Durchblickbereich längs einer ebenen oder gewundenen Hauptlinie zu dem zweiten Durchblickbereich ansteigt,
mit folgenden Merkmalen:
der Brechwert nimmt nicht nur von dem ersten Durchblickbereich zu dem zweiten Durchblickbereich, sondern auch über den zweiten Durchblickbereich hinaus bis zum unteren Rand des Brillenglasses kontinuierlich zu,
der Bereich klarer Sicht, d. h. der Bereich, in dem der Restastigmatismus des Systems Brillenglas/Auge 0,5 dpt nicht überschreitet, verengt sich unterhalb des ersten Durchblickbereichs zum unteren Rand des Brillenglasses trichterförmig, d. h. ohne Einschnürung.
2. Brillenglas nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß lediglich eine Fläche zum Anstieg des Brechwerts in Gebrauchsstellung beiträgt.
3. Brillenglas nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß diese Fläche die augenseitige Fläche ist.
4. Brillenglas nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die andere Fläche eine rotationssymmetrische oder torische Fläche ist.
5. Brillenglas nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem nichtastigmatischen Auge der Bereich klarer Sicht durch die 0,5 dpt-Isolinie des Flächenastigmatismus begrenzt ist.
6. Brillenglas nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verlauf der ersten Ableitung des Brechwerts längs der Hauptlinie zwischen dem ersten und dem zweiten Durchblickbereich monoton ist.
7. Brillenglas nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verlauf der ersten Ableitung des Brechwerts längs der Hauptlinie zwischen dem zweiten Durchblickbereich und dem unteren Rand des Brillenglasses monoton ist.
8. Brillenglas nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Brillenglas den gleichen Durchmesser wie ein herkömmliches Brillenglas mit progressiver Wirkung hat.
9. Brillenglas nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche(n), die zum Anstieg des Brechwerts in der Gebrauchsstellung beitragen, individuell für die jeweilige Gebrauchssituation berechnet sind.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

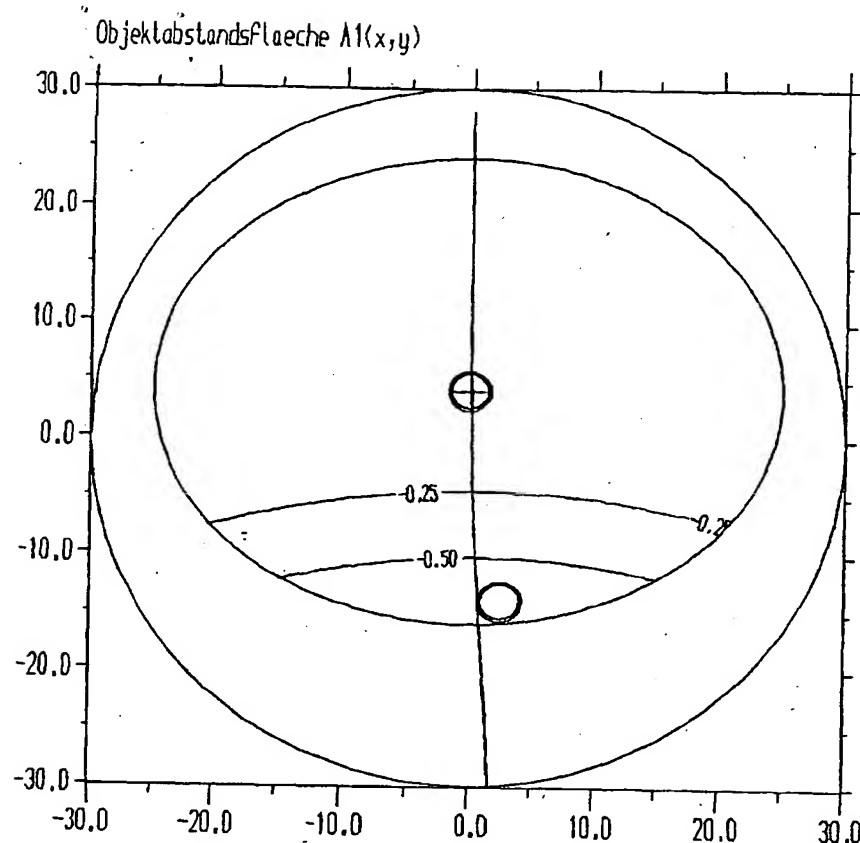


Fig. 1a

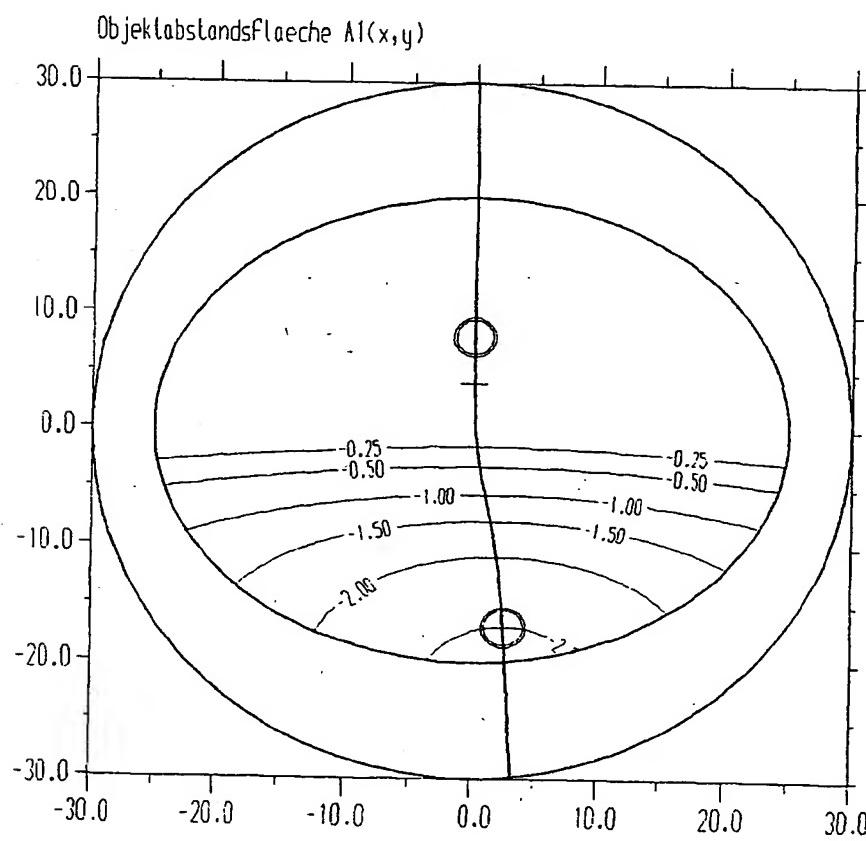


Fig. 1b

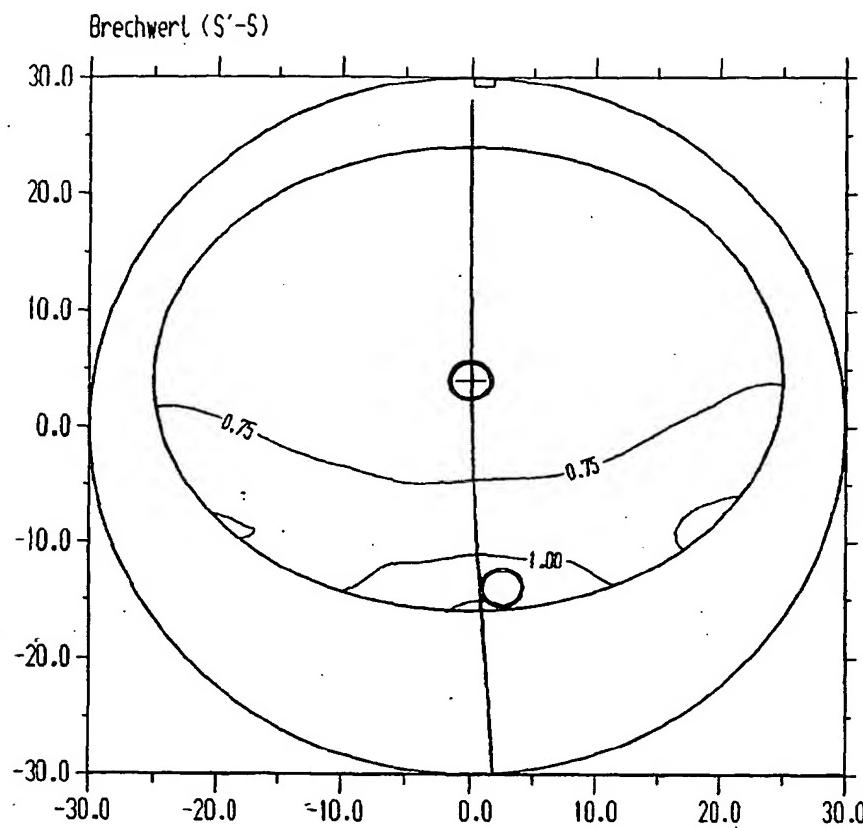


Fig. 2a

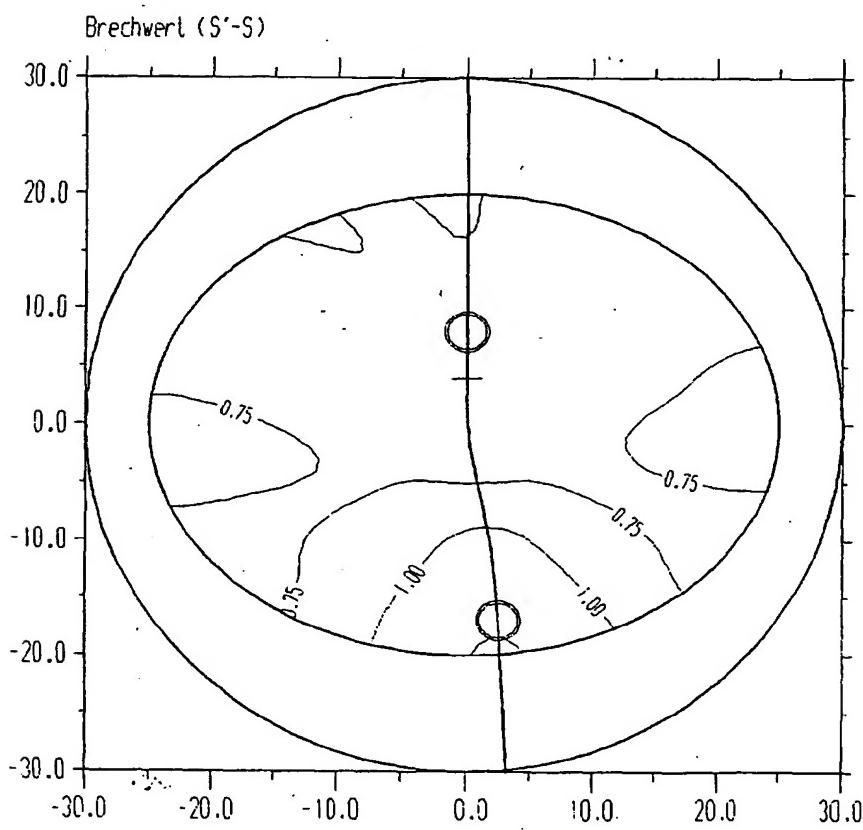


Fig. 2b

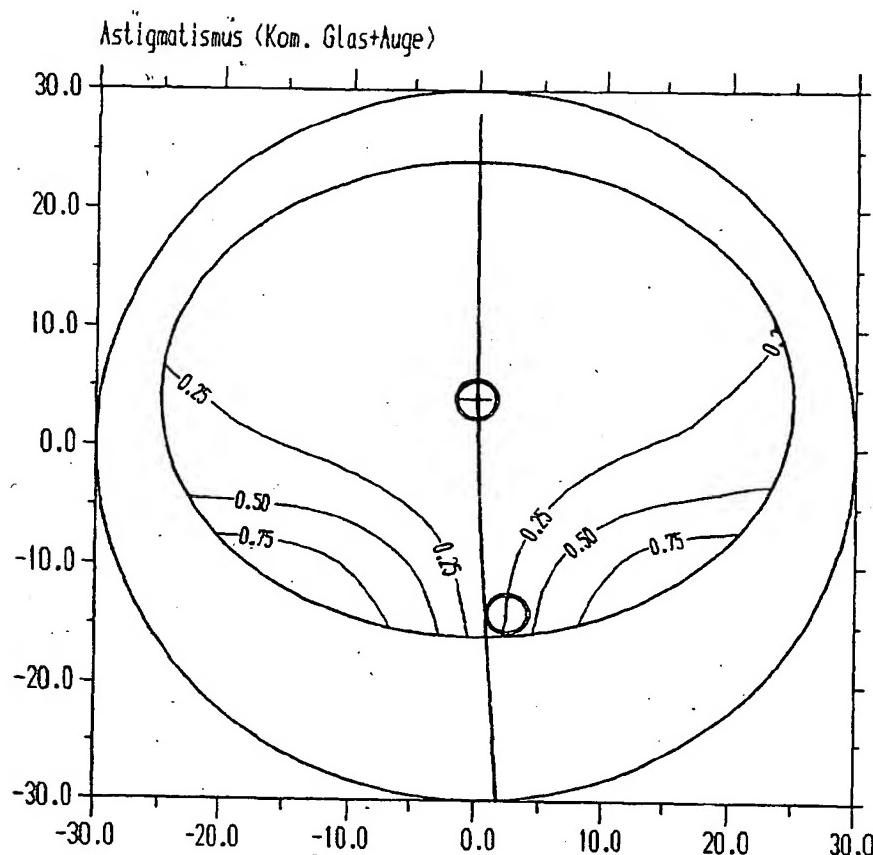


Fig. 3a

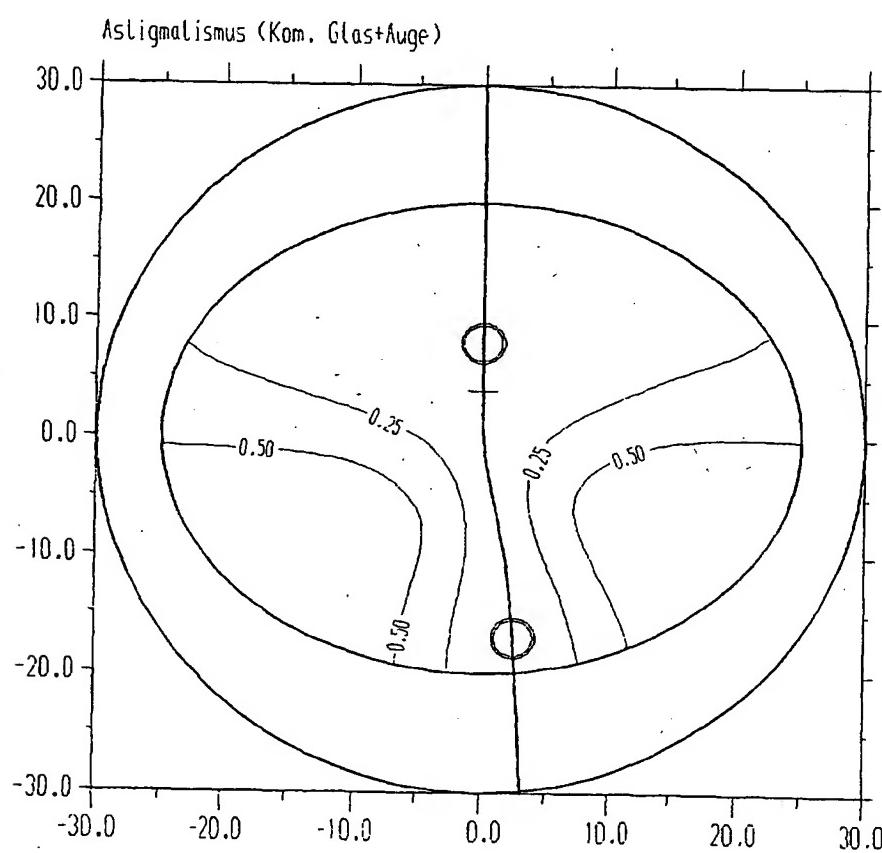


Fig. 3

Fig. 4a

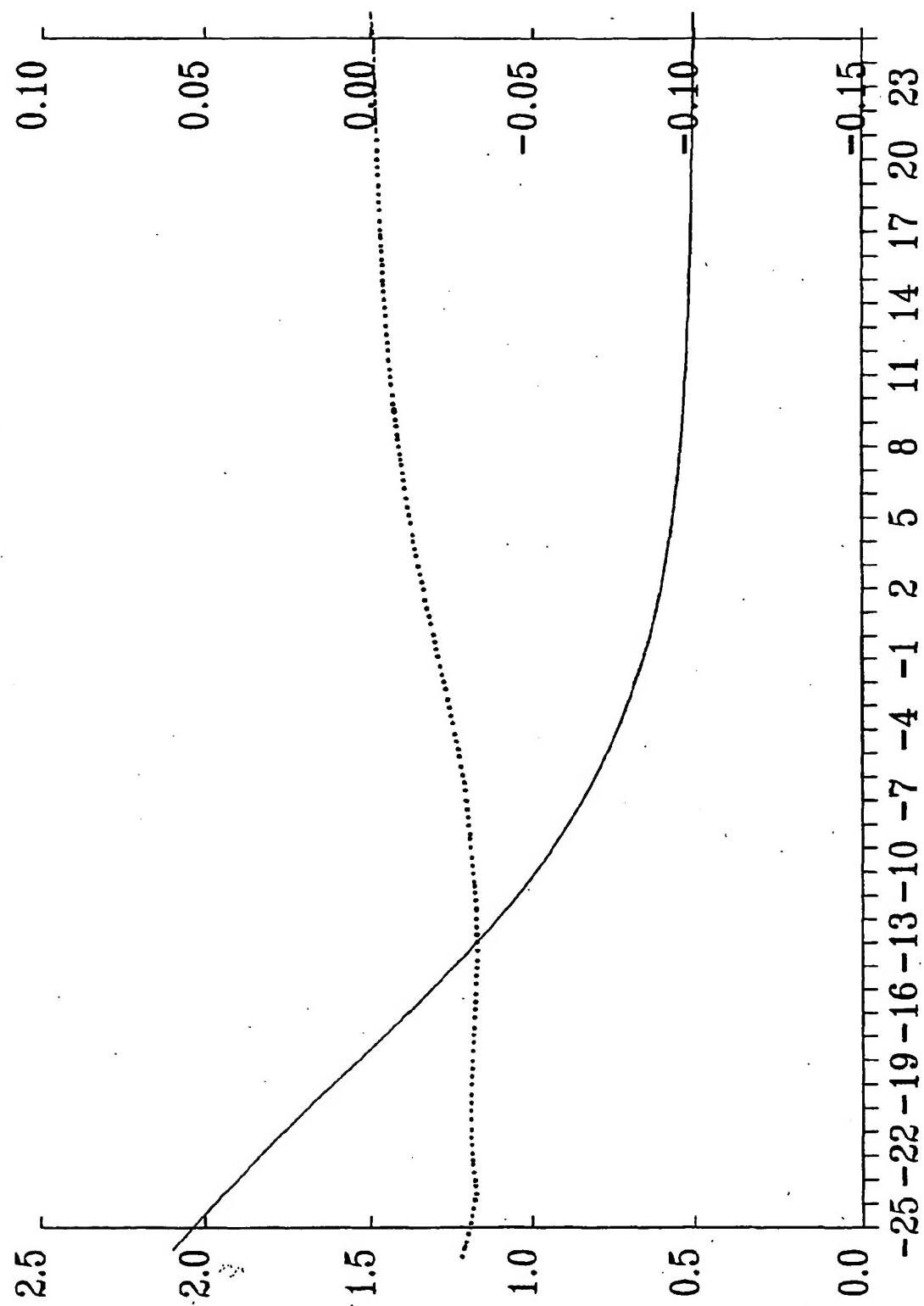


Fig. 4b

